Partie A : Théorie des Systèmes d'exploitation

Chapitre A : Fonctions et caractéristiques d'un Sys. d'exploitation

→ Un système d'exploitation est un programme qui doit permettre aux utilisateurs d'utiliser les fonctionnalités d'un ordinateur.

→ Un S.E doit aussi aider le programmeur à développer des logiciels de la façon la plus efficasse possible. il est mis en route dès qu'on met en marche l'ordinateur.

il constitue donc une interface entre l'utilisateur et la machine physique.

• Généralités :

L'ordinateur, en tant qu'équipement informatique de traitement de données comprend deux niveaux d'abstraction nécessaires à son fonctionnement autonome : Le niveau matériel et le niveau logiciel.

→ Niveau matériel :

l'ensemble des éléments visibles et physiques, en particulier les éléments suivants :

→ circuits électroniques

→ périphériques : moniteur - souris ...

→ Composants internes : carte mère - carte Graphique ...

→ Niveau logiciel :

il est constitué des éléments absraits et immatériels et Comprend l'ensemble des informations relatives à des traitements, effectués automatiquement par un ordinateur.

elles peuvent être en deux catégories :

Scanné avec CamScanner

• logiciels applicatifs : ou programmes d'application des utilisateurs.

Une application est un logiciel dont les automatismes sont destinés à assister un utilisateur dans l'une de ses activités.

• Les logiciels systèmes ou logiciels de base qui permettent le fonctionnement de l'ordinateur.

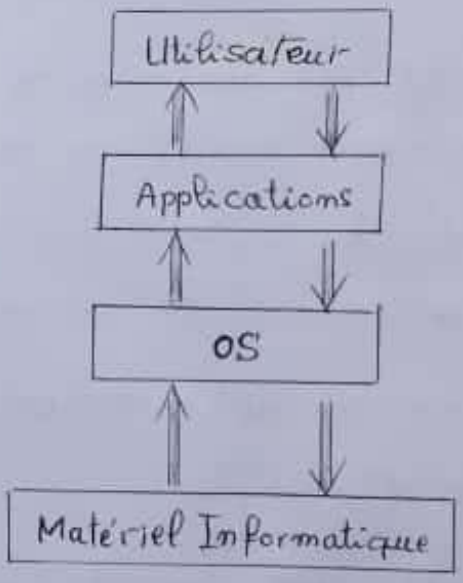
Le système d'exploitation est le logiciel système central qui contrôle l'utilisation et la manipulation du matériel par les autres logiciels.

• Un Système d'exploitation a donc deux objectifs majeurs :

1/ La présentation : il propose à l'utilisateur une abstraction plus simple et plus agréable que le matériel, une sorte de machine virtuelle.

2/ La gestion : il ordonne et contrôle l'allocation des processeurs, des mémoires, des icônes et fenêtres, des périphériques, des réseaux entre les programmes qui les utilisent.

• Fonctionnement d'un S.E :



Scanné avec CamScanner

Abstraction :

- Cacher la complexité des machines pour l'utilisateur afin d'utiliser la machine sans savoir ce qui est derière.

• Abstraction du terme "Machine"

→ Machine reèlle : Unité centrale + périphériques.

→ Machine abstraite : machine reèlle + Système d'exploitation

→ Machine utilisable : Machine abstraite + application.

. Machine Etendue ou Virtuelle

son rôle est de masquer des éléments particuliers liés au matériel, comme es interruptions, les horloges, la gestion de la mémoire, la gestion de périphériques.

Scanné avec CamScanner

Concepts de Base

- Processus
- Interruptions
- Ressources
- Ordonnancement.
- Système de gestion de fichiers.
- traitement par lots
- Système multi-tache.
- Systèmes multiutilisateurs
- Systèmes multiprocesseurs.
- Système temps-réel.
- Systèmes distribués

1/ **Processus** : un processus est un programme lors de l'exécution (aspect dynamique d'un programme) càd est l'instance d'un programme durant son exécution

(programme : suite statique des instructions)

. il est representé par son code, ses donnees, sa pile d'execution, sont etat, sa table des fichiers ouverts.

décomposer par exemple le déroulement d'un calcul en :

→ processus d'entrée de données.

→ processus pour l'opération à effectuer.

→ et un processus pour enregistrer la donnée en sortie.

. L'exécution d'un processus peut être ou automatique.

⚠ Attention à ne pas confondre un processus (aspet dynamique) et le texte d'un programme qui est une description statique (aspet statique).

• **Etats du processus** :

→ etat actif : le processus contrôle le processeur central et s'execute :

→ Etat passif : le processus est temporairement suspendu et mis en attente, le processeur central travaille alors avec un autre processus.

Scanné avec CamScanner

→ Etat bloqué : le processus est susp. mais le processeur central ne peut pas le réactiver tant que l'inform. attentue par le processus ne lui est pas parvenue.

2/ Interruptions :

. En réalité, le processeur ne peut pas traiter plusieurs processus simultanément, il traite un processus à la fois, De ce fait un programme au cours d'exécution peut grâce à une interruption être momentanément suspendu. Le programme interrompu peut ensuite reprendre son exécution.

. Une interruption est donc une commutation du mot d'état provoquée par un signal généré par le matériel.

. À chaque cause d'interruption est associé un niveau d'interruption.

. on distingue entre 3 niveaux d'interruption :

→ Les interruptions externes. (panne / intervention de l'opérateur)

→ Les déroutements qui proviennent d'une situation exceptionnelle ou d'une erreur liée à une instruction au cours de l'exécution,

→ Les appels système.

Définition : Alors une interruption est un signal envoyé de façon asynchrone au processeur qui le force à suspendre l'activité en cours au profit d'une autre.

3/ Ressources :

, on appel ressource tout élément necessaire à l'avancement d'un processus et la progression de l'exécution (processeur, mémoire, périphérique...)

. un défaut de ressource peut provoquer la mise en attente d'un processus.

Scanné avec CamScanner

Le processus demande au système d'exploitation l'axès à un ressource, une fois cette ressource est allouée, le processus à le de l'utiliser jusqu'à ce qu'il libère la ressource ou jusqu'à ce que le SE reprenne la ressource.

- On dit qu'une ressource est en mode d'accès exclusif si elle ne peut être allouée qu'un seul processus à la fois. sinon on parle d'un mode d'accès partagé.

- Deux ressources sont dites equivalentes si elles assurent les mêmes mêmes fonctions vis à vis du processus demandeur.

4/ Ordonnancement.

- La plutpart des composants materiel, et en particulier le processeur d'un ordinateur qui n'est pas capable d'effectuer plusieurs traitements simultanément. pour la majorité des ordinateurs, avoir un seul processeur implique de ne pouvoir effectuer d'un traitement à la fois. Or, à un instant donné il est possible qu'il y ait plus de processus à exécuter qu'il nya de processeur (éxecuton de nombreux programmes en parallèle)

- L'ordonnancement est la stratégie d'attribution de ressources aux processus qui en font la demande.

5/ Système de gestion de fichiers

- Un système de fichiers est une structure de données permettant de stocker les informations et de les organiser dans des fichiers sur ce qu'on l'appelle des mémoires secondaires (disque dur, clé USB)

Scanné avec CamScanner

• Notion de monoprogrammation :

→ La deuxième génération d'ordinateur est équipée d'OS dits de "monoprogrammation" dans lesquels un seul utilisateur est présent et à accès à toutes les ressources de la machine durant tout le temps de son travail.

• Notion de multiprogrammation :

→ La 3ème génération des OS ordinateurs possèdent les OS de multiprogrammation. Dans un tel système, plusieurs utilisateurs peuvent être présents en même temps et partagent les ressources de la machine pendant leur temps d'exécution.

. De nos jours, les systèmes d'exploitation actuels sont des systèmes de multiprogrammation.

• Le multithreading :

. Nous pouvons voir le multithreading comme un changement de facteur d'échelle dans le fonctionnement de la multiprogrammation.

• En fait, chaque processus peut lui même fonctionner comme le S.E en lançant des sous tâches internes au processus, ces sous tâches sont nommés "flut d'exécution", "processus légers" ou "threads".

• Un thread constitue la partie exécution d'un processus alliée à un minimum de variables qui sont propres au thread.

Scanné avec CamScanner

Traitement par Lots :

L'utilisateur donne plusieurs commandes dans une queue d'exécution de programmes séquentielles.

- les traitements par Lots sont utilisés pour :

→ la gestion des comptes d'une entreprise, d'une université.

→ le service des administrations...

7/ Système Multi-tâches :

- Assurer l'exécution de plusieurs programmes en même temps, cette fonction est indépendante du nombre de processeurs présents physiquement dans l'ordinateur.

8/ Système Multi-processeurs :

- un ordinateur multiprocesseur est equipée par plusieurs processeurs ce qui permet à l'utilisateur un parallélisme de tâches.

9/ Système Multiutilisateur :

- Permettre à différentes personnes de travailler avec un même ordinateur en même temps.
- Exige une gestion des droits de fichiers (pour éviter la destruction des fichiers)
- de processus.

10/ Système temps réels :

→ Sert pour le pilotage et le contrôle des déroulements externes.

→ doit garantir des temps de réactions données pour des signaux extérieurs urgents.

- industrie de production.
- salles de marché.
- L'aéronotique au travers des systèmes de pilotage embarqués.

11/ Systèmes distribués :

- permettre l'exécution d'un seul program. sur plusieurs machines.
- distribuer les processus et les remettre ensemble. • pour gros calculs.

Scanné avec CamScanner